

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Nahoko TAKANO, et al.

Title: MOBILE COMMUNICATION SYSTEM, MOBILE STATION,
BASE STATION, AND PACKET COMMUNICATION
METHOD USED THEREFOR

Appl. No.: Unassigned

Filing Date: October 21, 2003

Examiner: Unassigned

Art Unit: Unassigned

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.



In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

Japanese Patent Application No. 2002-309369
filed 10/24/2002.

Respectfully submitted,

Date: October 21, 2003

FOLEY & LARDNER
Customer Number: 22428
Telephone: (202) 672-5407
Facsimile: (202) 672-5399

By 
 David A. Blumenthal
Attorney for Applicant
Registration No. 26,257

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月24日
Date of Application:

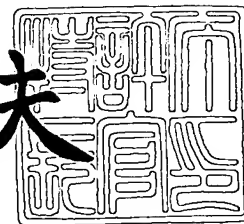
出願番号 特願2002-309369
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2002-309369]

出願人 日本電気株式会社
Applicant(s):

2003年 9月12日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 49200242

【提出日】 平成14年10月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/26

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

 【氏名】 高野 奈穂子

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

 【氏名】 濱辺 孝二郎

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

 【氏名】 津村 聡一

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

 【氏名】 松本 真理子

【特許出願人】

 【識別番号】 000004237

 【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100088812

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 ▲柳▼川 信

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 030982

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9001833

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 移動通信システム、移動局、基地局及びそれらに用いるパケット通信方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基地局と移動局との間で無線回線を設定しておき、前記無線回線を用いて前記基地局から前記移動局にパケットの送信を行う移動通信システムであって、

前記移動局における前記パケットの受信が可能か否かの状態の更新を示す送受信状態更新情報を前記移動局に通知する手段を前記基地局に有し、

前記送受信状態更新情報に基づいて、前記移動局で前記パケットの受信が可能なアクティブ状態と、前記移動局で前記パケットの受信が不可能なサスペンド状態とのいずれかに設定し、

前記サスペンド状態において、前記基地局及び前記移動局に前記無線回線における個別チャネルの設定情報を継続保持することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 2】 前記移動局は、前記アクティブ状態への変更指示を受けると、前記パケットの待ち受けと前記個別チャネルにて送信される個別チャネルデータの送受信とのうちの少なくとも一方を開始することを特徴とする請求項 1 記載の移動通信システム。

【請求項 3】 前記移動局は、前記サスペンド状態において、前記無線回線の設定情報を継続保持しながら、前記個別チャネルデータの送信及び前記個別チャネルデータの受信のうちの少なくとも一方を停止することを特徴とする請求項 2 記載の移動通信システム。

【請求項 4】 前記基地局は、前記サスペンド状態において、前記無線回線の設定情報を継続保持しながら、前記個別チャネルデータの送信及び前記個別チャネルデータの受信のうちの少なくとも一方を停止することを特徴とする請求項 2 または請求項 3 記載の移動通信システム。

【請求項 5】 前記移動局は、前記送受信状態更新情報が正常受信でない時

に前記アクティブ状態とすることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか記載の移動通信システム。

【請求項 6】 前記移動局は、前記アクティブ状態への変更指示の正常受信時に前記基地局に当該変更指示の通知受信確認信号を送信することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか記載の移動通信システム。

【請求項 7】 前記移動局は、前記通知受信確認信号として既存の信号を用いることを特徴とする請求項 6 記載の移動通信システム。

【請求項 8】 前記移動局は、前記通知受信確認信号として下り回線の受信品質を示す下り回線品質情報を用いることを特徴とする請求項 6 記載の移動通信システム。

【請求項 9】 前記基地局は、前記通知受信確認信号を受信しない時に前記移動局に対するパケットの送信を停止することを特徴とする請求項 7 または請求項 8 記載の移動通信システム。

【請求項 1 0】 前記移動局は、前記送受信状態更新情報を受信する直前に前記下り回線品質情報を基地局に通知することを特徴とする請求項 8 または請求項 9 記載の移動通信システム。

【請求項 1 1】 前記基地局は、チャネル品質の良好な移動局を優先的に選択して前記アクティブ状態への変更指示を通知することを特徴とする請求項 1 から請求項 1 0 のいずれか記載の移動通信システム。

【請求項 1 2】 前記基地局及び前記移動局は、前記移動局が前記サスペンド状態から前記アクティブ状態に変更する時に前記継続保持した設定情報に基づいて前記個別チャネルの送信と前記個別チャネルの受信とのうちのいずれか一方を開始することを特徴とする請求項 1 から請求項 1 1 のいずれか記載の移動通信システム。

【請求項 1 3】 前記送受信状態更新情報は、予め既知のタイミングで送信することを特徴とする請求項 1 から請求項 1 2 のいずれか記載の移動通信システム。

【請求項 1 4】 基地局との間で無線回線を設定しておき、前記無線回線を用いて前記基地局から送信されるパケットを受信する移動局であって、

前記基地局から送信されかつ自局に対する前記パケットの受信が可能か否かの状態の更新を示す送受信状態更新情報に応じて自局における前記可能状態を更新する手段を有し、

前記送受信状態更新情報に基づいて、自局で前記パケットの受信が可能なアクティブ状態と、自局で前記パケットの受信が不可能なサスペンド状態とのいずれかに設定し、

前記サスペンド状態において、前記無線回線における個別チャネルの設定情報を継続保持することを特徴とする移動局。

【請求項 1 5】 移動局との間で無線回線を設定しておき、前記無線回線を用いて前記移動局にパケットの送信を行う基地局であって、

前記移動局における前記パケットの受信が可能か否かの状態の更新を示す送受信状態更新情報を前記移動局に通知する手段を有し、

前記送受信状態更新情報に基づいて、前記移動局で前記パケットの受信が可能なアクティブ状態と、前記移動局で前記パケットの受信が不可能なサスペンド状態とのいずれかに設定し、

前記サスペンド状態において、前記無線回線における個別チャネルの設定情報を継続保持することを特徴とする基地局。

【請求項 1 6】 基地局と移動局との間で無線回線を設定しておき、前記無線回線を用いて前記基地局から前記移動局にパケットの送信を行う移動通信システムのパケット通信方法であって、

前記移動局における前記パケットの受信が可能か否かの状態の更新を示す送受信状態更新情報を前記移動局に通知するステップを前記基地局に有し、

前記送受信状態更新情報に基づいて、前記移動局で前記パケットの受信が可能なアクティブ状態と、前記移動局で前記パケットの受信が不可能なサスペンド状態とのいずれかに設定し、

前記サスペンド状態において、前記基地局及び前記移動局に前記無線回線における個別チャネルの設定情報を継続保持することを特徴とするパケット通信方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】**【 発明の属する技術分野 】**

本発明は移動通信システム、移動局、基地局及びそれらに用いるパケット通信方法に関し、特に移動通信システムにおける HSDPA (High-Speed Downlink Packet Access) サービス等のパケット通信方法に関する。

【 0 0 0 2 】**【 従来の技術 】**

従来、HSDPAサービスにおいては、図13に示すように、移動局102と基地局101との間にはDPCH (Dedicated Physical Channel: 個別チャネル) [DL (Downlink) / UL (Uplink)] が設定されている。図13において、基地局101には基地局制御装置 [例えば、RNC (Radio Network Controller)] 103が接続されている。

【 0 0 0 3 】

移動局102は、図14に示すように、基地局101から指定された4CH (Channel) のHS-SCCH (High Speed Shared Control Channel) を常に受信し、HS-SCCHに含まれる移動局ID (Identifier) の情報を検知し、自局の移動局IDと一致しているかどうかを判定する。

【 0 0 0 4 】

HS-SCCHで自局の移動局IDを検知した場合、移動局102はそのHS-SCCHで送信されてくる制御情報を使って、そのHS-SCCHから所定の時間遅れで送信されるHS-PDSCH (High Speed Physical Downlink Shared Channel) を受信する。

【 0 0 0 5 】

また、ユーザデータや上位層の制御情報等で個別チャネルにおいて送信すべきデータ (以下、個別チャネルデータとする) が発生した場合、移動局102及び基地局101は直ちにDPCH (UL/DL) を用いて送信する (例えば、非特

許文献 1 参照)。

【0006】

上述した HSDPA は下り回線において高速パケット伝送を行う方式であり、HSDPA サービス受信可能状態では下り回線で CPICH (Common Pilot Channel)、HS-PDSCH、HS-SCCH、DPCH (DL) を送信し、上り回線で HS-DPCCH (High Speed Dedicated Physical Control Channel)、DPCH (UL) を送信する。

【0007】

CPICH は基地局 101 が管理するセル内の全ての移動局に対して送信されるパイロット信号であり、基地局 101 から所定の電力で送信されており、パルスサーチ、伝送路の推定、DL の受信品質の測定等に用いられる。HS-PDSCH はユーザデータをパケット伝送する共用チャネルであり、複数の移動局間で時間多重して使用される。

【0008】

HS-SCCH は HS-PDSCH で送信されるパケットを受信するために必要な制御データを送信するための共用チャネルであり、複数の移動局間で時間多重して使用される。各移動局は常に 1 または複数の HS-SCCH を受信し、自局宛ての場合、HS-SCCH の制御情報を用いて HS-PDSCH のパケットを受信する。

【0009】

DPCH (DL/UL) は DPCCH (Dedicated Physical Control Channel: 個別制御チャネル) と、DPDCH (Dedicated Physical Data Channel: 個別データチャネル) とからなる。

【0010】

DPCCH では対となるチャネルの送信電力制御情報である TPC (Transmit Power Control) ビットや DPDCH の構成を示す TFCI (Transport Format Combination Indi

c a t i o n : 送信フォーマット情報) 等の物理レイヤの制御情報が送信される。DPDCHではユーザデータや上位層の信号である個別チャネルデータが送信される。

【0011】

HS-DPCCHはCPICHの品質測定結果から決定したCQI (C h a n n e l Q u a l i t y I n d i c a t i o n : 下り回線品質情報)、受信したパケットの通達確認情報であるACK/NACK (A c k n o w l e d g e m e n t / N e g a t i v e A c k n o w l e d g e m e n t s) を送信する個別チャネルである。

【0012】

次に、従来のHSDPAサービスとして、ページング (P a g i n g) 動作を含むHSDPA送受信方法について説明する。まず、移動局は所定の周期で送信される呼び出し信号を受信し、自局が呼び出されている場合、無線回線を設定するための制御信号を送受信し、DPCH (UL/DL) を設定する。

【0013】

移動局は基地局から指定された4CHのHS-SCCHを受信し、HS-SCCHに含まれる移動局IDの情報を検知し、自局の移動局IDと一致しているかどうかを判定する。HS-SCCHで自局の移動局IDを検知した場合には、そのHS-SCCHから所定時間遅れで送信されるHS-PDSCHを受信する。パケット送受信が終了し、所定の時間が経過したら、HS-SCCH、DPCH (UL/DL) の送受信を停止し、物理チャネルのリソースを開放する。

【0014】

通常、移動局は電源ON→ページングによる呼出し→FACH (F o r w a r d A c c e s s C h a n n e l) と状態遷移し、FACHの状態とHSDPA状態との間で遷移が繰り返される。パケットの待ち受け中の場合、移動局は所定時間の間、パケット送信がなければFACHの状態となる。このFACHの状態になると、移動局は所定のタイミングで下り回線 (DL) の制御信号をモニタしているが、個別チャネルのリソースを保持していない状態となる。つまり、FACHの状態とは全ての個別チャネルを解放した場合に移行する状態である (例

えば、非特許文献2参照)。

【0015】

【非特許文献1】

3GPP TR (Technical Report) 25.858
, V5.0.0, 2002年3月

【非特許文献2】

「W-CDMA移動通信方式、3-3無線アクセスインタフェース標準規格、3-3-5RRC (Radio Resource Control)」(立川敬二監修、丸善株式会社、平成13年6月25日発行、第160~170頁)

【0016】

【発明が解決しようとする課題】

上記のHSDPAサービスでは、移動局に送信するパケットが基地局に到着してからページングを行うと、アイドル (Idle) 状態からパケットを受信することができる状態 [DCH (Dedicated Channel) State] への変更に時間を要するため、遅延時間が大きくなり、ユーザスループットが低下する。また、上記のFACHの状態からDCHの状態に移行する場合にも、全ての個別チャネルを設定しなければならないため、遅延時間が大きくなり、ユーザスループットが低下する。

【0017】

そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、パケット送信の遅延を効果的に低減することができる移動通信システム、移動局、基地局及びそれらに用いるパケット通信方法を提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】

本発明による移動通信システムは、基地局と移動局との間で無線回線を設定しておき、前記無線回線を用いて前記基地局から前記移動局にパケットの送信を行う移動通信システムであって、

前記移動局における前記パケットの受信が可能か否かの状態の更新を示す送受

信状態更新情報を前記移動局に通知する手段を前記基地局に備え、

前記送受信状態更新情報に基づいて、前記移動局で前記パケットの受信が可能なアクティブ状態と、前記移動局で前記パケットの受信が不可能なサスペンド状態とのいずれかに設定し、

前記サスペンド状態において、前記基地局及び前記移動局に前記無線回線における個別チャネルの設定情報を継続保持している。

【0019】

本発明による移動局は、基地局との間で無線回線を設定しておき、前記無線回線を用いて前記基地局から送信されるパケットを受信する移動局であって、

前記基地局から送信されかつ自局に対する前記パケットの受信が可能か否かの状態の更新を示す送受信状態更新情報に応じて自局における前記可能状態を更新する手段を備え、

前記送受信状態更新情報に基づいて、自局で前記パケットの受信が可能なアクティブ状態と、自局で前記パケットの受信が不可能なサスペンド状態とのいずれかに設定し、

前記サスペンド状態において、前記無線回線における個別チャネルの設定情報を継続保持している。

【0020】

本発明による基地局は、移動局との間で無線回線を設定しておき、前記無線回線を用いて前記移動局にパケットの送信を行う基地局であって、

前記移動局における前記パケットの受信が可能か否かの状態の更新を示す送受信状態更新情報を前記移動局に通知する手段を備え、

前記送受信状態更新情報に基づいて、前記移動局で前記パケットの受信が可能なアクティブ状態と、前記移動局で前記パケットの受信が不可能なサスペンド状態とのいずれかに設定し、

前記サスペンド状態において、前記無線回線における個別チャネルの設定情報を継続保持している。

【0021】

本発明によるパケット通信方法は、基地局と移動局との間で無線回線を設定し

ておき、前記無線回線を用いて前記基地局から前記移動局にパケットの送信を行う移動通信システムのパケット通信方法であって、

前記移動局における前記パケットの受信が可能か否かの状態の更新を示す送受信状態更新情報を前記移動局に通知するステップを前記基地局に備え、

前記送受信状態更新情報に基づいて、前記移動局で前記パケットの受信が可能なアクティブ状態と、前記移動局で前記パケットの受信が不可能なサスペンド状態とのいずれかに設定し、

前記サスペンド状態において、前記基地局及び前記移動局に前記無線回線における個別チャネルの設定情報を継続保持している。

【0022】

すなわち、本発明の移動通信システムは、状態更新フレーム（100secを周期とする移動局の状態制御を行う単位フレーム）を導入し、その状態更新フレームにおいてパケットを送信する可能性がある移動局のみアクティブ（Active）状態とし、それ以外の移動局を無線リソース（個別物理チャネルの情報、例えば直交符号情報、送信電力情報、送信タイミング情報、基地局ハードウェアリソース等）を確保させたままサスペンド（Suspend）状態としている。

【0023】

ここで、アクティブは移動局が通常のHSDPA（High-Speed Downlink Packet Access）を受信できるようにする、つまりパケット送信のために必要な制御情報を受信できるようにする状態であり、全ての回路への電源がONとなっている状態である。また、サスペンドは移動局がHSDPAを受信できないようにした状態であり、HSDPAの受信にかかわる回路への電源がOFFとなる電力消費削減モードにいる状態である。

【0024】

これによって、本発明の移動通信システムでは、物理チャネルのリソースを保持したり、パケット送信に必要な情報を事前に送信したりすることで、その移動局に対するパケット送信タイミングを早くすることが可能となるので、パケット送信の遅延を効果的に低減することが可能となる。各移動局はネットワークから指定されたタイミングで状態更新情報を受信し、各状態更新フレームにおける自

局の状態を決定するため、各移動局をサスペンド状態とすることでその消費電力を削減することが可能になる。

【0025】

その間、基地局からサスペンド状態の移動局への制御信号等の送信も行われなため、基地局の電力削減等を図ることが可能となり、パケット伝送効率を向上させることが可能になるとともに、システムスループットの向上を図ることが可能となる。よって、全ての移動局に対する遅延を低減させることが可能となる。

【0026】

より具体的に説明すると、本発明の移動通信システムでは、所定のタイミングで送受信状態更新情報を移動局に通知している。この場合、基地局及び移動局は予め無線回線を設定する制御信号の送受信を行い、物理チャネルを設定している。基地局は所定のタイミングで送受信状態更新情報（TRX state update info）を移動局に通知する。基地局は移動局にパケット、またはユーザデータや上位層の制御情報等で個別チャネルにおいて送信すべきデータ（以下、個別チャネルデータとする）を送信する場合、状態への変更指示（アクティブ通知）を送信する。

【0027】

移動局はアクティブ通知を受けると、パケットの待ち受け [HS-SCCH (High Speed Shared Control Channel) の受信] と個別チャネルデータの受信 [DPCH (Dedicated Physical Channel: 個別チャネル) (UL: Uplink) 及び DPCH (DL: Downlink) の送受信継続の一方または両方を開始する。

【0028】

移動局はサスペンド状態において、無線リソース（個別物理チャネル）を確保した状態で DPCH (UL) の送信または DPCH (DL) の受信の一方または両方を停止する。

【0029】

基地局はサスペンド状態において、無線リソースを確保した状態で DPCH (DL) の送信または DPCH (UL) の受信の一方または両方を停止する。基地

局がDPCH（DL）の送信を停止することによって、基地局がDPCHに割り当てる送信電力を減らし、HS-PDSCH（High Speed Physical Downlink Shared Channel）に割り当てる電力を増やすことが可能となる。

【0030】

移動局は送受信状態通知情報を受信することができない場合、アクティブ状態とする。これによって、アクティブ通知の受信誤りが発生した時には、次のアクティブ通知を行うまでパケットを送信することができないが、この仕組みによって、基地局がアクティブ通知を送信し、移動局がその受信に失敗した場合には、パケットの送受信が可能となる。

【0031】

移動局はアクティブ通知を正常に受信したら、基地局にアクティブ通知確認信号を送信する。但し、既存の信号である送達確認信号をアクティブ通知受信確認信号の代わりに送信することや、CQI（Channel Quality Indication：下り回線品質情報）を受信した場合にアクティブ通知受信確認信号と判断することも可能である。

【0032】

移動局が送受信状態通知情報を受信することができない場合に、アクティブ状態としても、基地局ではアクティブ通知受信確認信号を受信することができない場合、パケットを送信しない。これによって、無駄なパケット送信を避けることが可能となる。

【0033】

上記のように、本発明の移動通信システムでは、物理チャネルの設定を継続しながら送受信を停止するため、アクティブ通知を受けてから短い時間でパケットが受信可能な状態となり、パケット送信の遅延を減少させることが可能となる。

【0034】

また、基地局がサスペンド状態において、無線リソースを確保した状態でDPCH（DL）の送信またはDPCH（UL）の受信の一方または両方を停止することによって、基地局がDPCHに割り当てる送信電力を減らし、HS-PDS

CHに割り当てる電力を増加させることが可能となるため、システムスループットを向上させることが可能となる。

【0 0 3 5】

さらに、移動局が送受信状態通知情報を受信することができない場合に、アクティブ状態とすることによって、基地局がアクティブ通知を送信したが、移動局がその受信を失敗した場合にも、パケットの送受信が可能となり、パケット送信遅延を減少させることが可能となり、無駄なパケット送信も避けられるので、システムスループットを向上させることが可能となる。

【0 0 3 6】

基地局がアクティブ通知受信確認信号を受信することができない場合、パケットを送信不可とすることによって、無駄なパケット送信が避けられるため、システムスループットを向上させることが可能となる。

【0 0 3 7】

さらにまた、本発明の移動通信システムでは、パケット通信においてデータがバースト的に送信され、データが送信されていない時間の割合が長いため、送受信を停止することによる移動局の電力消費を低減する効果が大きい。

【0 0 3 8】

一方、本発明の移動通信システムでは、移動局が送受信状態更新情報の通知タイミングの前にCQIを基地局に通知している。つまり、基地局が所定のタイミングで送受信状態更新情報を移動局に通知すると、移動局はその所定のタイミングの前にCQIを基地局に通知する。よって、アクティブとした移動局がその所定のタイミングの前にCQIを基地局に送信することで、その移動局に直ちにパケット送信を開始することが可能となるので、パケット送信の遅延を効果的に低減することが可能となる。

【0 0 3 9】

また、本発明の移動通信システムでは、基地局がチャネル品質の良好な移動局を優先的に選択し、アクティブ状態への変更を通知することによって、アクティブ通知を送信することができる移動局の数が限られている場合、高い伝送レートでパケットを伝送することができる移動局を優先的にアクティブにすることが可

能となるため、パケットの伝送効率を高め、移動局における遅延を減少することが可能となる。つまり、基地局は C Q I 情報を利用して下り回線の伝搬路状況のよい移動局を優先的にアクティブとし、パケットの伝送効率を向上させている。

【 0 0 4 0 】

さらに、C Q I 情報に誤り検出符号 (C R C) を付加しておくことで、C Q I 情報を正しく受信することができた移動局を優先的にアクティブとすることが可能となり、最適な伝送モードでパケット送信を行うことが可能となるため、パケットの伝送効率を高め、移動局における遅延を減少することが可能となる。

【 0 0 4 1 】

さらにまた、アクティブ通知を送信することができる移動局の数が限られている場合には、伝送モード (T F R C) の選択を適切に行うことができる移動局を、言い換えると、高い伝送レートでパケットを伝送することができる移動局を優先的にアクティブにすることが可能となるため、パケットの伝送効率を高めることが可能となる。

【 0 0 4 2 】

C Q I 情報の受信に失敗した移動局をアクティブにしないことで、最適でない伝送モードでパケットを送信するのを防ぐことが可能となる。C Q I 情報の受信に失敗するとは、C Q I 情報を誤って受信してしまうことであり、その場合には基地局において下り回線の受信品質の情報を得ることができず、最適な伝送モードを決定することができないので、最適でない伝送モードでパケットを送信する可能性が生ずるが、C Q I 情報の受信に失敗した移動局をアクティブにしないことで、その状態が発生するのを未然に防ぐことが可能となる。

【 0 0 4 3 】

上記のように、本発明の移動通信システムでは、チャネル品質の良好な移動局を優先的にアクティブとすることによって、パケットの送信開始までの遅延を小さくすることが可能になるとともに、C Q I 情報の受信に失敗した移動局をアクティブにしないことで、サスペンド状態にすることができる時間の割合を大きくすることが可能となり、移動局の消費電力も削減することが可能となる。

【 0 0 4 4 】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図 1 は本発明の実施の形態による移動通信システムの構成を示すブロック図である。図 1 において、本発明の実施の形態による移動通信システムは基地局 1 と、移動局 2 と、基地局制御装置 [例えば、RNC (Radio Network Controller)] 3 とから構成されている。

【0045】

移動局 2 は基地局 1 から指定された 4CH (Channel) の HS-SCCH (High Speed Shared Control Channel) を常に受信し、HS-SCCHに含まれる移動局 ID (Identifier) の情報を検知し、自局の移動局 ID と一致しているかどうかを判定する。

【0046】

HS-SCCHで自局の移動局 ID を検知した場合、移動局 2 はその HS-SCCH で送信されてくる制御情報を使って、その HS-SCCH から所定の時間遅れで送信される HS-PDSCH (High Speed Physical Downlink Shared Channel) を受信する。

【0047】

本実施の形態では基地局 1 から移動局 2 に、HS-SCCH を用いて、上記の制御情報のみならず、予め設定された状態更新フレーム (例えば、100sec を周期とする移動局 2 の状態制御を行う単位フレーム) における状態 [アクティブ (Active) / サスペンド (Suspend)] を指示するための送受信状態更新情報 (移動局 2 の現在の状態更新フレームでの状態を通知する信号) (以下、状態更新情報とする) をも通知している。

【0048】

ここで、アクティブは移動局が通常の HSDPA (High-Speed Downlink Packet Access) を受信できるようにする、つまりパケット送信のために必要な制御情報を受信できるようにする状態であり、全ての回路への電源が ON となっている状態である。また、サスペンドは移動局が HSDPA を受信できないようにした状態であり、HSDPA の受信にかかわる

回路への電源がOFFとなる電力消費削減モードにいる状態である。

【0049】

したがって、移動局2では基地局1から予め設定された周期（所定間隔）で送られてくる状態更新情報を基に、その状態更新フレームでの状態（モード）が設定されることとなる。よって、移動局2ではパケットの受信やユーザデータや上位層の制御情報等で個別チャネルにおいて送信すべきデータ（以下、個別チャネルデータとする）[L (Layer) 1より上のレイヤの制御情報（アプリケーション、チャネル変更、ハンドオーバー等の各種制御情報）]の送受信以外の時にサスペンド状態となることで、パケットの待ち受け状態での消費電力を削減しつつ、データ送信の要求があった場合に速やかにパケット送信を行うことができる。

【0050】

基地局1及び移動局2ではサスペンド状態において、無線リソース（個別物理チャネルの情報、例えば直交符号情報、送信電力情報、送信タイミング情報、基地局ハードウェアリソース等）を確保した状態で、つまり物理チャネルの設定情報を継続しながら、DPCH (Dedicated Physical Channel：個別チャネル) [DL (Downlink) / UL (Uplink)] の送信またはDPCH (UL / DL) の受信の一方または両方を停止する。これによって、本発明の実施の形態では、アクティブ通知を受けてから短い時間でパケットが受信可能な状態となり、パケット送信の遅延を減少させることができる。

【0051】

図2は本発明の第1の実施例による基地局の構成を示すブロック図である。図2において、基地局1はアンテナ11と、送受信共用器 (DUP: duplexer) 12と、受信部13と、ユーザデータ分離部14と、パケット送信制御部15と、状態更新決定部16と、物理チャネル制御情報記憶部17と、バッファ18と、信号合成部19と、送信部20とを含んで構成されている。尚、基地局1の呼制御部分、音声入出力部分、表示部分については、公知の技術が適用可能であるので、それらの構成及び動作についての説明は省略する。

【 0 0 5 2 】

受信部 1 3 はアンテナ 1 1 及び送受信共用器 1 2 を介して受信した信号 [D P C H (U L) 等] をユーザデータ分離部 1 4 に送出する。ユーザデータ分離部 1 4 は受信部 1 3 からの受信信号をユーザ情報 (音声信号、画像信号等) と制御情報 [C Q I (C h a n n e l Q u a l i t y I n d i c a t i o n : 下り回線品質情報) 情報等] とに分離し、ユーザ情報を上述した基地局 1 の呼制御部分、音声出力部分、表示部分に送出し、制御情報をパケット送信制御部 1 5 に送出する。

【 0 0 5 3 】

パケット送信制御部 1 5 はユーザデータ分離部 1 4 からの C Q I 情報と状態更新決定部 1 6 からのアクティブ移動局情報とを基に、バッファ 1 8 に一時蓄積されたパケットの送信制御を行う。状態更新決定部 1 6 はバッファ 1 8 に一時蓄積されたパケットの有無情報を基に移動局 2 をアクティブ状態とするか、サスペンド状態とするかを決定し、その決定結果に応じてアクティブ移動局情報をパケット送信制御部 1 5 に、状態更新情報信号 (移動局 2 への状態更新情報) を信号合成部 1 9 に、個別チャネル送受信 O N / O F F 信号を受信部 1 3 及び送信部 2 0 にそれぞれ送出する。

【 0 0 5 4 】

物理チャネル制御情報記憶部 1 7 は自局のサスペンド状態において、無線リソース (個別物理チャネル) を確保するための情報、つまり物理チャネルの設定情報 (直交符号情報、送信タイミング情報、送信電力情報等) を記憶しており、受信部 1 3 及び送信部 2 0 は物理チャネル制御情報記憶部 1 7 に記憶された物理チャネルの設定情報を基に移動局 2 との間で送受信を行う。

【 0 0 5 5 】

バッファ 1 8 はユーザ情報 (パケット) を一時蓄積し、信号合成部 1 9 はバッファ 1 8 に一時蓄積されたユーザ情報 (パケット) 、状態更新決定部 1 6 からの状態更新情報信号等を合成し、H S - S C C H , D P C H (D L) , H S - P D S C H として送信部 2 0 及び送受信共用器 1 2 を介してアンテナ 1 1 から発信する。

【0056】

図3は本発明の第1の実施例による移動局の構成を示すブロック図である。図3において、移動局2はアンテナ21と、送受信共用器(DUP)22と、受信部23と、ユーザデータ分離部24と、受信品質測定部25と、パケット受信判定部26と、パケット制御信号生成部27と、状態更新決定部28と、物理チャネル制御情報記憶部29と、信号合成部30と、送信部31とを含んで構成されている。尚、移動局2の呼制御部分、音声入出力部分、表示部分については、公知の技術が適用可能であるので、それらの構成及び動作についての説明は省略する。

【0057】

受信部23はアンテナ21及び送受信共用器22を介して受信した信号[CPICH(Common Pilot Channel:共通パイロット信号), DPCH(DL), HS-PDSCH]をユーザデータ分離部24に送出する。ユーザデータ分離部24は受信部23からの受信信号をユーザ情報(音声信号、画像信号等)と制御情報とに分離し、ユーザ情報を上述した移動局2の呼制御部分、音声出力部分、表示部分にそれぞれ送出し、制御情報をパケット受信判定部26及び状態更新決定部28とにそれぞれ送出する。

【0058】

受信品質測定部25は受信部23からのCPICHの受信品質[Ec/Io(チップ当たりのエネルギー/単位周波数当たりの干渉波電力)]を測定し、その測定結果をパケット制御信号生成部27に出力する。パケット受信判定部26はユーザデータ分離部24からの制御情報を基に、HS-SCCHの制御情報(パケットの送信タイミングを通知するための信号)の有無、あるいは基地局1からのパケットを正常に受信したか否かを判定し、判定結果をパケット制御信号生成部27に出力する。

【0059】

パケット制御信号生成部27はパケット受信判定部26からの判定結果を基に、受信したパケットの通達確認情報であるACK/NACK(Acknowledgement/Negative Acknowledgements)と、

受信品質測定部 2 5 からの測定結果に基づいた C Q I 情報とを生成して信号合成部 3 0 に送出する。

【 0 0 6 0 】

状態更新決定部 2 8 はユーザデータ分離部 2 4 からの制御情報と、信号合成部 3 0 に入力されるユーザ情報内の個別チャネルデータの有無情報とを基に、状態更新フレームにおける状態（アクティブ／サスペンド）を決定し、その状態を受信部 2 3 及び送信部 3 1 に伝達する。

【 0 0 6 1 】

物理チャネル制御情報記憶部 2 9 は自局のサスペンド状態において、無線リソース（個別物理チャネル）を確保するための情報、つまり物理チャネルの設定情報を記憶しており、受信部 2 3 及び送信部 3 1 は物理チャネル制御情報記憶部 2 9 に記憶された物理チャネルの設定情報を基に基地局 1 との間で送受信を行う。

【 0 0 6 2 】

信号合成部 3 0 はパケット制御信号生成部 2 7 からの情報（A C K / N A C K , C Q I）、移動局 2 の呼制御部分や音声入力部分等の外部からの入力信号等を合成し、D P C H (U L) , H S - D P C C H として送信部 3 1 及び送受信共用器 2 2 を介してアンテナ 2 1 から発信する。

【 0 0 6 3 】

図 4 は図 2 に示す基地局 1 と図 3 に示す移動局 2 との間で送受信される信号の流れを示す図であり、図 5 は本発明の第 1 の実施例による移動通信システムの動作を示すシーケンスチャートであり、図 6 及び図 7 は図 2 に示す基地局 1 の動作を示すフローチャートであり、図 8 ～図 1 0 は図 3 に示す移動局 2 の動作を示すフローチャートである。これら図 1 ～図 1 0 を参照して本発明の第 1 の実施例による移動通信システムの動作について説明する。

【 0 0 6 4 】

本実施例ではパケットが到着している場合のみ、状態更新情報でアクティブと指定し、個別チャネルデータ [図 4 中では H L S (H i g h e r L a y e r S i g n a l i n g) と表示] のある場合には状態がサスペンドだが、状態更新フレームの先頭から D P C H の送受信のみ継続するようにしている。また、本実

施例では、移動局 2 において状態更新情報を正常受信し、当該状態更新フレームにおける状態をアクティブとした場合、移動局 2 はアクティブ通知受信確認信号を上り回線において送信するものとする。

【 0 0 6 5 】

基地局 1 は所定の電力で C P I C H を、自局が管理するセル内の移動局 2 に対して送信している（図 6 ステップ S 1）。移動局 2 は状態更新フレーム先頭から所定時間 T 2 前に C P I C H の受信、D P C H（D L / U L）の送受信を開始する（図 8 ステップ S 2 1）（図 5 の a 1 参照）。

【 0 0 6 6 】

移動局 2 は C P I C H の受信品質測定から C Q I 情報を生成し（図 8 ステップ S 2 2）、その C Q I 情報を状態更新フレーム開始直前に H S - D P C C H において送信する（図 8 ステップ S 2 3）（図 5 の a 2 参照）。移動局 2 は状態更新フレーム開始と同時に H S - S C C H の受信を開始する（図 8 ステップ S 2 4）（図 5 の a 3 参照）。

【 0 0 6 7 】

基地局 1 は状態更新フレーム先頭から所定時間 T 2 前に、D P C H（D L / U L）の送受信を開始すると同時に（図 6 ステップ S 2）（図 5 の a 1 参照）、H S - S C C H において状態更新情報を送信する。この場合、基地局 1 はバッファ 1 8 にパケットのある移動局 2 をアクティブとするように決定し、移動局 2 への状態更新情報として H S - S C C H にてアクティブを通知する（図 6 ステップ S 3, S 4）（図 5 の a 4 参照）。

【 0 0 6 8 】

移動局 2 は所定のタイミングで送信される状態更新情報を受信し（図 8 ステップ S 2 5）、自局がアクティブと指示されている場合（図 8 ステップ S 2 6）、この状態更新フレームにおける状態をアクティブと決定する（図 8 ステップ S 2 7）。

【 0 0 6 9 】

基地局 1 及び移動局 2 はともに、送信すべき個別チャネルデータがある場合（前段の状態更新フレームに個別チャネルデータがある場合）（図 6 ステップ S 5

、図 8 ステップ S 2 8)、その個別チャネルデータを状態更新フレーム開始と同時に D P D C H において送信する (図 6 ステップ S 6、図 8 ステップ S 2 9) (図 5 の a 5 参照)。

【 0 0 7 0 】

移動局 2 は基地局 1 がアクティブと指示してきた場合、所定のタイミングでアクティブ通知受信確認信号を基地局 1 に送信するとともに (図 5 の a 6 参照)、所定の周期で C P I C H を受信し (図 9 ステップ S 3 0)、D L 受信品質情報である C Q I 情報を H S - D P C C H において所定の周期で送信する (図 9 ステップ S 3 1)。

【 0 0 7 1 】

基地局 1 はアクティブと指定した移動局 2 が所定のタイミングで送信するアクティブ通知受信確認信号を受信した場合、C Q I 情報を基にスケジューリング・送信モードの決定を行う (図 6 ステップ S 7)。基地局 1 はパケットを送信する移動局 2 に対して H S - S C C H で制御情報を送信し (図 6 ステップ S 8) (図 5 の a 7 参照)、所定時間後に H S - P D S C H でパケットを送信する (図 6 ステップ S 9) (図 5 の a 8 参照)。

【 0 0 7 2 】

移動局 2 は H S - S C C H で制御情報を受信し (図 9 ステップ S 3 2) (図 5 の a 7 参照)、自局に宛てた制御情報を受信した場合 (図 9 ステップ S 3 3)、所定時間後に H S - P D S C H で送信されるパケットを受信する (図 9 ステップ S 3 4) (図 5 の a 8 参照)。

【 0 0 7 3 】

移動局 2 は受信したパケットが正しく受信されたかどうかの送達確認信号を、H S - D P C C H において所定のタイミングで送信する (図 9 ステップ S 3 5 ~ S 3 7) (図 5 の a 9 参照)。上記のパケット送受信処理は最後のパケットが送受信されるまで繰り返し行われる (図 5 の a 1 0 ~ a 1 2 参照)。

【 0 0 7 4 】

基地局 1 はバッファ 1 8 にパケットがない場合 (図 6 ステップ S 3)、移動局 2 をサスペンドとするように決定し、移動局 2 への状態更新情報として H S - S

CCHにてサスペンドを通知する（図7ステップS10）（図5のa13参照）

。

【0075】

基地局1はDPCH（UL）を状態更新フレームの先頭から所定時間T1後まで受信し（図7ステップS11）、個別チャネルデータ（UL）が送信されていないことを確認した後に（図7ステップS12）（図5のa14参照）、DPCH（DL／UL）の送受信を停止する（図7ステップS13）（図5のa15参照）。基地局1はその状態更新フレーム内において、この移動局2に対するパケット送信をスケジューリングしない。

【0076】

移動局2は所定のタイミングで送信される状態更新情報を受信し（図8ステップS25）、自局がサスペンドと指示されている場合（図8ステップS26）、この状態更新フレームにおける状態をサスペンドと決定する（図10ステップS38）。

【0077】

移動局2はDPCH（DL）を状態更新フレームの先頭から所定時間T1後まで受信し（図10ステップS39）、個別チャネルデータ（DL）が送信されていないことを確認した後（図10ステップS40）（図5のa14参照）、DPCH（DL／UL）の送受信、CPICHの受信、HS-SCCHの受信を停止する（図10ステップS41）（図5のa15参照）。

【0078】

基地局1はバッファ18にパケットがない場合（図6ステップS3）、移動局2をサスペンドとするように決定し、移動局2への状態更新情報としてHS-SCCHにてサスペンドを通知する（図7ステップS10）（図5のa18参照）

。

【0079】

基地局1はDPCH（UL）を状態更新フレームの先頭から所定時間T1後まで受信し（図7ステップS11）、個別チャネルデータ（UL）が存在する場合（図7ステップS12）（図5のa19, a20参照）、DPCH（UL／DL

）の送受信を次の状態更新フレームまで継続する（図 7 ステップ S 1 4）。基地局 1 はその状態更新フレーム内において、この移動局 2 に対するパケット送信をスケジューリングしない。

【 0 0 8 0 】

移動局 2 は所定のタイミングで送信される状態更新情報を受信し（図 8 ステップ S 2 5）、自局がサスペンドと指示されている場合（図 8 ステップ S 2 6）、この状態更新フレームにおける状態をサスペンドと決定する（図 1 0 ステップ S 3 8）。

【 0 0 8 1 】

移動局 2 は D P C H（D L）を状態更新フレームの先頭から所定時間 T 1 後まで受信し（図 1 0 ステップ S 3 9）、個別チャネルデータ（D L）が送信されていることを確認した後（図 1 0 ステップ S 4 0）（図 5 の a 1 9, a 2 0 参照）、D P C H（U L / D L）の送受信を次の状態更新フレームまで継続する（図 1 0 ステップ S 4 2）。上述した各信号の流れは図 4 に示す通りである。

【 0 0 8 2 】

以上が基地局 1 及び移動局 2 の動作であるが、基地局 1 と移動局 2 との間の伝搬路で通信異常が発生するという例外もある。つまり、基地局 1 がアクティブと指示したにもかかわらず、移動局 2 での状態更新情報の受信にエラーが発生し、サスペンドと決定された場合、基地局 1 は所定のタイミングで送信されるはずの移動局 2 のアクティブ通知受信確認信号を受信できないので、所定のアクティブ通知受信確認信号の送信タイミングの後に、移動局 2 に対する D P C H（D L / U L）の送受信を停止し、当該状態更新フレームでは移動局 2 に対するパケットのスケジューリングは行わない。

【 0 0 8 3 】

これに対し、移動局 2 では状態更新情報の受信にエラーが発生しているため、この状態更新フレームにおける自局の状態をサスペンドと決定するので、状態更新フレームの先頭から所定時間 T 1 後に C P I C H の受信と、D P C H（D L）の受信及び D P C H（U L）の送信と、H S - S C C H の受信とを停止する。

【 0 0 8 4 】

このように、本実施例では、物理チャネルの設定情報を基地局 1 及び移動局 2 の物理チャネル制御情報記憶部 1 7, 2 9 に保持したまま、D P C H 送受信、H S - S C C H 受信、C P I C H 受信を停止することができるため、基地局 1 にパケットが到着してから送信開始までの遅延を削減することができる。

【0 0 8 5】

また、本実施例では、移動局 2 が物理チャネルの設定情報を継続しながら送受信を停止するため、アクティブ通知を受けてから短い時間でパケットを受信することができる状態となる。この場合、移動局 2 はアクティブ通知を受けない時に、状態更新情報がサスペンドの時に電力消費を低減することができる。

【0 0 8 6】

さらに、移動局 2 がアクティブ通知を受けた後に、基地局 1 に C Q I 情報を通知してパケットの待ち受けを開始すると、C Q I 情報の通知のためにパケットの送信開始までの遅延が増加するが、本実施例では、移動局 2 が C Q I 情報を状態更新情報より前に送信することによって、状態更新情報を送信した直後からパケット送信を開始（H S - S C C H で制御情報を送信）することができるため、基地局 1 にパケットが到着してから送信開始までの遅延を削減することができる。

【0 0 8 7】

さらにまた、本実施例では、アクティブ通知を正常受信した移動局 2 はアクティブ通知受信確認信号を送信し、アクティブ状態であることを基地局 1 に通知するため、アクティブと指示したにもかかわらず、状態更新情報を誤って受信し、サスペンド状態にある移動局 2 に対しては、基地局 1 でも D P C H の送受信を停止し、パケットのスケジューリングを行わないようにできる。すなわち、基地局 1 における無駄なパケット送信や D P C H の送信を停止できるため、その分の電力リソースを他の送信に割り当てることが可能となり、システムスループットを増加させることができる。

【0 0 8 8】

図 1 1 は本発明の第 2 の実施例による基地局の構成を示すブロック図である。図 1 1 において、本発明の第 2 の実施例による基地局 4 ではユーザデータ分離部 1 4 から C Q I 情報を状態更新決定部 1 6 に送出するようにした以外は図 2 に示

す本発明の第 1 の実施例による基地局 1 と同様の構成となっており、同一構成要素には同一符号を用いている。また、ユーザデータ分離部 1 4 及び状態更新決定部 1 6 以外の他の同一構成要素の動作は本発明の第 1 の実施例と同様である。

【 0 0 8 9 】

状態更新決定部 1 6 は事前に移動局 2 から送信されてきた C Q I 情報をも利用し、その C Q I 情報とバッファ 1 8 に一時蓄積されたパケットの有無情報とを基に移動局 2 をアクティブ状態とするか、サスペンド状態とするかを決定し、その決定結果に応じてアクティブ移動局情報をパケット送信制御部 1 5 に、状態更新情報信号（移動局 2 への状態更新情報）を信号合成部 1 9 に、個別チャネル送受信 O N / O F F 信号を受信部 1 3 及び送信部 2 0 にそれぞれ送出する。

【 0 0 9 0 】

これによって、本発明の第 2 の実施例では、移動局 2 が状態更新フレームの直前で C Q I 情報を送信しているので、移動局 2 が状態更新フレームにおいてアクティブとされれば、基地局 1 が移動局 2 に直ちにパケット送信を開始することができるので、パケット送信の遅延を効果的に低減することができる。すなわち、基地局 1 は、通常、C Q I 情報を受信してからパケットの送信モードを決定するため、移動局 2 が状態更新情報でアクティブとされてから C Q I 情報の送信を開始すると、基地局 1 ではその C Q I 情報を受信するまでパケット送信を開始することができない。本実施例ではこれを解決することができる。

【 0 0 9 1 】

また、本実施例では、基地局 1 が C Q I 情報によって推定されるパケット送信優先度が所定値以上の移動局 2 に優先的にアクティブとしているので、下り回線の受信品質がよい移動局をアクティブとすることができ、パケットの伝送効率を高めることができるため、システムスループットを向上させることができる。

【 0 0 9 2 】

同時に、本実施例では、下り回線の受信品質が悪い移動局にサスペンドを通知しているので、上記の本発明の第 1 の実施例の効果のほかに、下り回線の受信品質が悪く、現在の状態更新フレーム中にパケットが送信される可能性の小さい移動局 2 をサスペンド状態にすることができ、移動局 2 の消費電力を低減すること

ができる。基地局 1 はチャネル品質に関係なく移動局 2 にアクティブ通知を送信すると、基地局 1 がチャネル品質の良好な移動局 2 に優先的にパケットを送信する場合（例えば、Maximum C/I スケジューラを適用する場合）、チャネル品質が悪く、パケットを送信しない可能性が高い移動局 2 に対してもアクティブ通知を送信することになる。

【0093】

したがって、移動局 2 をサスペンド状態にすることができる時間の割合が減少するが、本実施例では上記のように CQI 情報によって推定されるパケット送信優先度が所定値以下の移動局 2 にサスペンドを通知することで、移動局 2 の消費電力を低減することもできる。

【0094】

また、本実施例では、移動局 2 が送受信状態更新情報を正常に受信できなかった場合、移動局 2 は状態更新情報の内容にかかわらず、当該状態更新フレームにおける状態をアクティブとするようにする。これによって、アクティブ通知を受信誤りした場合でも、移動局 2 においてパケット受信が可能となり遅延を提言できる。また、基地局 1 の無駄なパケット送信も回避することができるため、システムスループットが増加するという効果もある。

【0095】

図 12 は本発明の第 3 の実施例による基地局の構成を示すブロック図である。図 12 において、本発明の第 3 の実施例による基地局 5 では CQI 誤り検出部 51 を設け、ユーザデータ分離部 14 から CQI 情報を CQI 誤り検出部 51 に送出するようにした以外は図 2 に示す本発明の第 1 の実施例による基地局 1 と同様の構成となっており、同一構成要素には同一符号を用いている。また、ユーザデータ分離部 14 及び状態更新決定部 16 以外の他の同一構成要素の動作は本発明の第 1 の実施例と同様である。

【0096】

CQI 誤り検出部 51 はユーザデータ分離部 14 からの CQI 情報の誤り検出を行い、その検出結果を状態更新決定部 16 に送出する。状態更新決定部 16 は CQI 誤り検出部 51 による CQI 情報の誤り検出の結果をも利用し、その CQ

I 情報の誤り検出結果とバッファ 18 に一時蓄積されたパケットの有無情報とを基に移動局 2 をアクティブ状態とするか、サスペンド状態とするかを決定し、その決定結果に応じてアクティブ移動局情報をパケット送信制御部 15 に、状態更新情報信号（移動局 2 への状態更新情報）を信号合成部 19 に、個別チャネル送受信 ON/OFF 信号を受信部 13 及び送信部 20 にそれぞれ送出する。

【0097】

これによって、本発明の第 3 の実施例では、基地局 1 が CQI 情報に付加された CRC (Cyclic Redundancy Check: 誤り検出符号) を判定し、誤りなく受信した移動局 2 を優先的に選択して、アクティブ状態への変更を通知することができる。よって、本実施例では上記の本発明の第 1 の実施例の効果のほかに、伝送モード (TFRC) の選択を適切に行うことが可能な移動局 2 を優先的にアクティブとすることで、パケットの伝送効率を高めることができ、システムスループットを向上させることができる。したがって、本実施例では、パケット送信の遅延を効果的に低減することができる。

【0098】

また、本実施例では、CQI 情報の受信に失敗した移動局 2 をサスペンドとすることで、移動局 2 におけるサスペンド状態の時間の割合を大きくすることもでき、移動局 2 の消費電力を削減することもできる。

【0099】

尚、本発明では、状態更新情報を送信するチャネルが HSDPA 制御情報を送信する HS-SCCH を利用せず、別に専用の制御チャネルを設定してもよい。また、本発明では、アクティブ通知受信確認信号の送信方法として、HS-DPCCH を用いて送信してもよいし、他の制御チャネルを用いて送信してもよい。

【0100】

さらに、本発明では、HSDPA だけでなく、双方向のチャネルで、ユーザデータの送信に使用する DCH (Dedicated Channel)、下り方向の共通チャネルで、制御情報及びユーザデータの送信に使用する FACH (Forward Access Channel) にも適用することができる。

【0101】

つまり、本発明は上記の H S D P A サービス等の高速パケット通信以外のパケット通信にも適用することができる。また、本発明は上述した各実施例に限定されるものではなく、上記の各実施例を組合わせて使用することも可能である。

【 0 1 0 2 】

尚、請求項の記載に関連して本発明はさらに次の態様をとりうる。

【 0 1 0 3 】

(1) 基地局との間で無線回線を設定しておき、前記無線回線を用いて前記基地局から送信されるパケットを受信する移動局であって、

前記基地局から送信されかつ自局に対する前記パケットの受信が可能か否かの状態の更新を示す送受信状態更新情報に応じて自局における前記状態を更新する手段を有し、

前記送受信状態更新情報に基づいて、自局で前記パケットの受信が可能なアクティブ状態と、自局で前記パケットの受信が不可能なサスペンド状態とのいずれかに設定し、

前記サスペンド状態において、前記無線回線における個別チャネルの設定情報を継続保持し、

前記移動局は、前記アクティブ状態への変更指示を受けると、前記パケットの待ち受けと前記個別チャネルにて送信される個別チャネルデータの送受信とのうちの少なくとも一方を開始することを特徴とする移動局。

【 0 1 0 4 】

(2) 前記サスペンド状態において、前記無線回線の設定情報を継続保持しながら、前記個別チャネルデータの送信及び前記個別チャネルデータの受信のうちの少なくとも一方を停止することを特徴とする (1) 記載の移動局。

【 0 1 0 5 】

(3) 前記送受信状態更新情報が正常受信でない時に前記アクティブ状態とすることを特徴とする (1) または (2) 記載の移動通信システム。

【 0 1 0 6 】

(4) 前記アクティブ状態への変更指示の正常受信時に前記基地局に当該変更指示の通知受信確認信号を送信することを特徴とする (1) から (3) のいずれ

か記載の移動局。

【0 1 0 7】

(5) 前記通知受信確認信号として既存の信号を用いることを特徴とする (4) 記載の移動局。

【0 1 0 8】

(6) 前記通知受信確認信号として下り回線の受信品質を示す下り回線品質情報を用いることを特徴とする (4) 記載の移動局。

【0 1 0 9】

(7) 前記送受信状態更新情報を受信する直前に前記下り回線品質情報を基地局に通知することを特徴とする (6) 記載の移動局。

【0 1 1 0】

(8) 自局が前記サスペンド状態から前記アクティブ状態に変更する時に前記継続保持した設定情報に基づいて前記個別チャネルの送信と前記個別チャネルの受信とのうちのいずれか一方を開始することを特徴とする (1) から (7) のいずれか記載の移動局。

【0 1 1 1】

(9) 前記送受信状態更新情報は、予め既知のタイミングで送信することを特徴とする (1) から (8) のいずれか記載の移動局。

【0 1 1 2】

(10) 移動局との間で無線回線を設定しておき、前記無線回線を用いて前記移動局にパケットの送信を行う基地局であって、

前記移動局における前記パケットの受信が可能か否かの状態の更新を示す送受信状態更新情報を前記移動局に通知する手段を有し、

前記送受信状態更新情報に基づいて、前記移動局で前記パケットの受信が可能なアクティブ状態と、前記移動局で前記パケットの受信が不可能なサスペンド状態とのいずれかに設定し、

前記サスペンド状態において、前記無線回線における個別チャネルの設定情報を継続保持しながら、前記個別チャネルにて送信される個別チャネルデータの送信及び前記個別チャネルデータの受信のうちの少なくとも一方を停止することを

特徴とする基地局。

【 0 1 1 3 】

(1 1) 前記通知受信確認信号を受信しない時に前記移動局に対するパケットの送信を停止することを特徴とする (1 0) 記載の基地局。

【 0 1 1 4 】

(1 2) チャンネル品質の良好な移動局を優先的に選択して前記アクティブ状態への変更指示を通知することを特徴とする (1 0) または (1 1) 記載の基地局。

【 0 1 1 5 】

(1 3) 前記移動局が前記サスペンド状態から前記アクティブ状態に変更する時に前記継続保持した設定情報に基づいて前記個別チャンネルの送信と前記個別チャンネルの受信とのうちのいずれか一方を開始することを特徴とする (1 0) から (1 2) のいずれか記載の基地局。

【 0 1 1 6 】

(1 4) 前記送受信状態更新情報は、予め既知のタイミングで送信することを特徴とする (1 0) から (1 3) のいずれか記載の基地局。

【 0 1 1 7 】

(1 5) 基地局と移動局との間で無線回線を設定しておき、前記無線回線を用いて前記基地局から前記移動局にパケットの送信を行う移動通信システムのパケット通信方法であって、

前記移動局における前記パケットの受信が可能か否かの状態の更新を示す送受信状態更新情報を前記移動局に通知するステップを前記基地局に有し、

前記送受信状態更新情報に基づいて、前記移動局で前記パケットの受信が可能なアクティブ状態と、前記移動局で前記パケットの受信が不可能なサスペンド状態とのいずれかに設定し、

前記サスペンド状態において、前記基地局及び前記移動局に前記無線回線における個別チャンネルの設定情報を継続保持し、

前記移動局は、前記アクティブ状態への変更指示を受けると、前記パケットの待ち受けと前記個別チャンネルにて送信される個別チャンネルデータの送受信とのう

ちの少なくとも一方を開始することを特徴とするパケット通信方法。

【0 1 1 8】

(1 6) 前記移動局は、前記サスペンド状態において、前記無線回線の設定情報を継続保持しながら、前記個別チャネルデータの送信及び前記個別チャネルデータの受信のうちの少なくとも一方を停止することを特徴とする (1 5) 記載のパケット通信方法。

【0 1 1 9】

(1 7) 前記基地局は、前記サスペンド状態において、前記無線回線の設定情報を継続保持しながら、前記個別チャネルデータの送信及び前記個別チャネルデータの受信のうちの少なくとも一方を停止することを特徴とする (1 5) または (1 6) 記載のパケット通信方法。

【0 1 2 0】

(1 8) 前記移動局は、前記送受信状態更新情報が正常受信でない時に前記アクティブ状態とすることを特徴とする (1 5) から (1 7) のいずれか記載のパケット通信方法。

【0 1 2 1】

(1 9) 前記移動局は、前記アクティブ状態への変更指示の正常受信時に前記基地局に当該変更指示の通知受信確認信号を送信することを特徴とする (1 5) から (1 8) のいずれか記載のパケット通信方法。

【0 1 2 2】

(2 0) 前記移動局は、前記通知受信確認信号として既存の信号を用いることを特徴とする (1 9) 記載のパケット通信方法。

【0 1 2 3】

(2 1) 前記移動局は、前記通知受信確認信号として下り回線の受信品質を示す下り回線品質情報を用いることを特徴とする (1 9) 記載のパケット通信方法。

【0 1 2 4】

(2 2) 前記基地局は、前記通知受信確認信号を受信しない時に前記移動局に対するパケットの送信を停止することを特徴とする (2 0) または (2 1) 記載

の packets 通信方法。

【0 1 2 5】

(2 3) 前記移動局は、前記送受信状態更新情報を受信する直前に前記下り回線品質情報を基地局に通知することを特徴とする (2 1) または (2 2) 記載の packets 通信方法。

【0 1 2 6】

(2 4) 前記基地局は、チャネル品質の良好な移動局を優先的に選択して前記アクティブ状態への変更指示を通知することを特徴とする (1 5) から (2 3) のいずれか記載の packets 通信方法。

【0 1 2 7】

(2 5) 前記送受信状態更新情報は、予め既知のタイミングで送信することを特徴とする (1 5) から (2 4) のいずれか記載の packets 通信方法。

【0 1 2 8】

(2 6) 前記基地局及び前記移動局は、前記移動局が前記サスペンド状態から前記アクティブ状態に変更する時に前記継続保持した設定情報に基づいて前記個別チャネルの送信と前記個別チャネルの受信とのうちのいずれか一方を開始することを特徴とする (1 5) から (2 5) のいずれか記載の移動通信システム。

【0 1 2 9】

【発明の効果】

以上説明したように本発明は、基地局と移動局との間で予め無線回線を設定しておき、無線回線を用いて基地局から移動局に送信される packets の送信を通知するための制御情報を受信することで、移動局において packets の受信が可能となる移動通信システムにおいて、移動局における packets の受信が可能か否かの状態の更新を示す送受信状態更新情報を基地局から移動局に通知し、送受信状態更新情報に基づいて、移動局で packets 送信のための制御情報を受信可能なアクティブ状態と、移動局で packets 送信のための制御情報を受信不可なサスペンド状態とのいずれかに設定し、サスペンド状態において、基地局及び移動局に無線回線の設定情報を継続保持することによって、packets 送信の遅延を効果的に低減することができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明の実施の形態による移動通信システムの構成を示すブロック図である。

【図 2】

本発明の第 1 の実施例による基地局の構成を示すブロック図である。

【図 3】

本発明の第 1 の実施例による移動局の構成を示すブロック図である。

【図 4】

図 2 に示す基地局と図 3 に示す移動局との間で送受信される信号の流れを示す図である。

【図 5】

本発明の第 1 の実施例による移動通信システムの動作を示すシーケンスチャートである。

【図 6】

図 2 に示す基地局の動作を示すフローチャートである。

【図 7】

図 2 に示す基地局の動作を示すフローチャートである。

【図 8】

図 3 に示す移動局の動作を示すフローチャートである。

【図 9】

図 3 に示す移動局の動作を示すフローチャートである。

【図 1 0】

図 3 に示す移動局の動作を示すフローチャートである。

【図 1 1】

本発明の第 2 の実施例による基地局の構成を示すブロック図である。

【図 1 2】

本発明の第 3 の実施例による基地局の構成を示すブロック図である。

【図 1 3】

従来例による移動通信システムの構成を示すブロック図である。

【図 1 4】

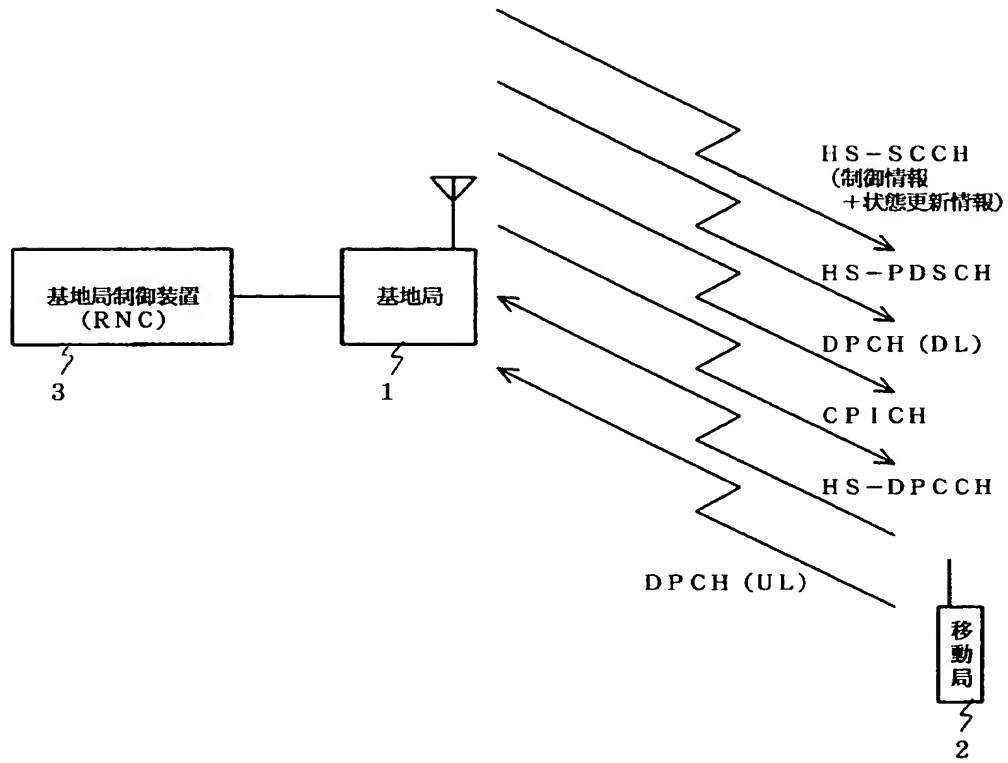
従来例における基地局と移動局との間で送受信される信号の流れを示す図である。

【符号の説明】

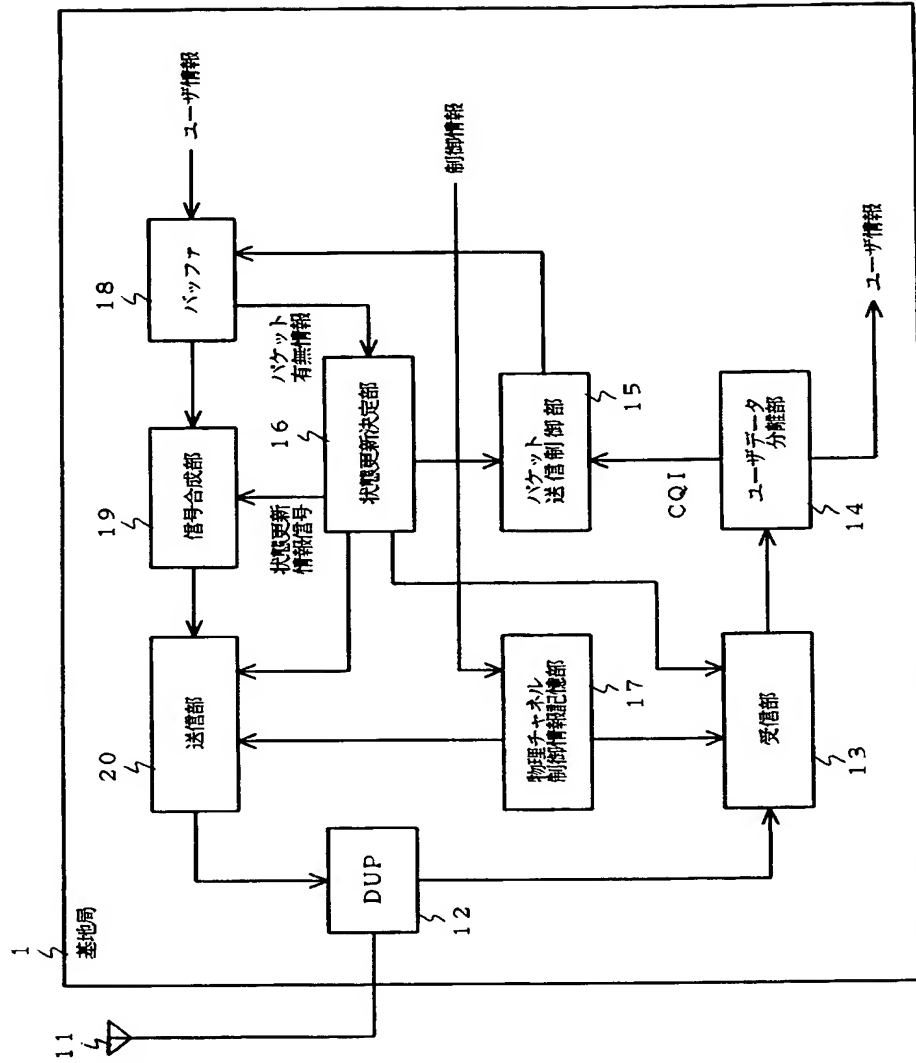
- 1 基地局
- 2 移動局
- 3 基地局制御装置
- 1 1, 2 1 アンテナ
- 1 2, 2 2 送受信共用器
- 1 3, 2 3 受信部
- 1 4, 2 4 ユーザデータ分離部
- 1 5 パケット送信制御部
- 1 6, 2 8 状態更新決定部
- 1 7, 2 9 物理チャネル制御情報記憶部
- 1 8 バッファ
- 1 9, 3 0 信号合成部
- 2 0, 3 1 送信部
- 2 5 受信品質測定部
- 2 6 パケット受信判定部
- 2 7 パケット制御信号生成部

【書類名】 図面

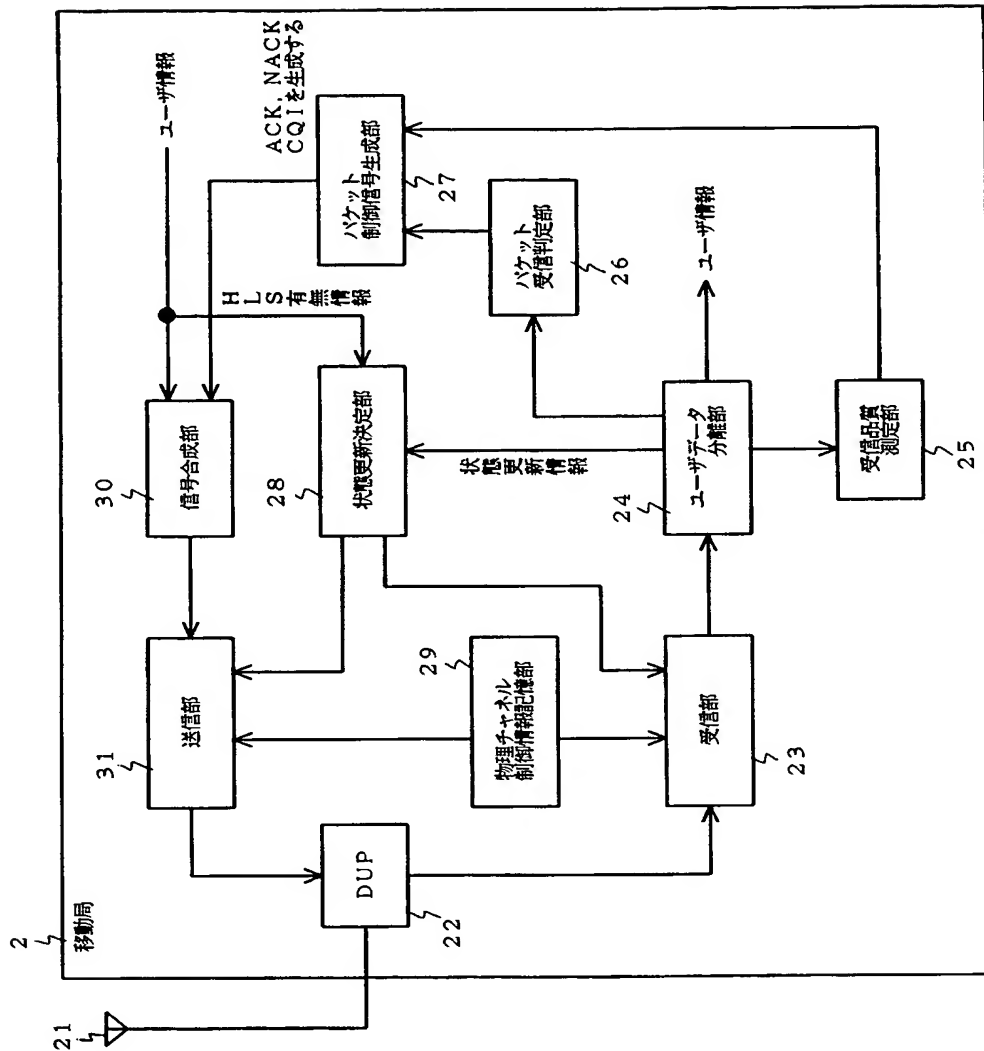
【図 1】



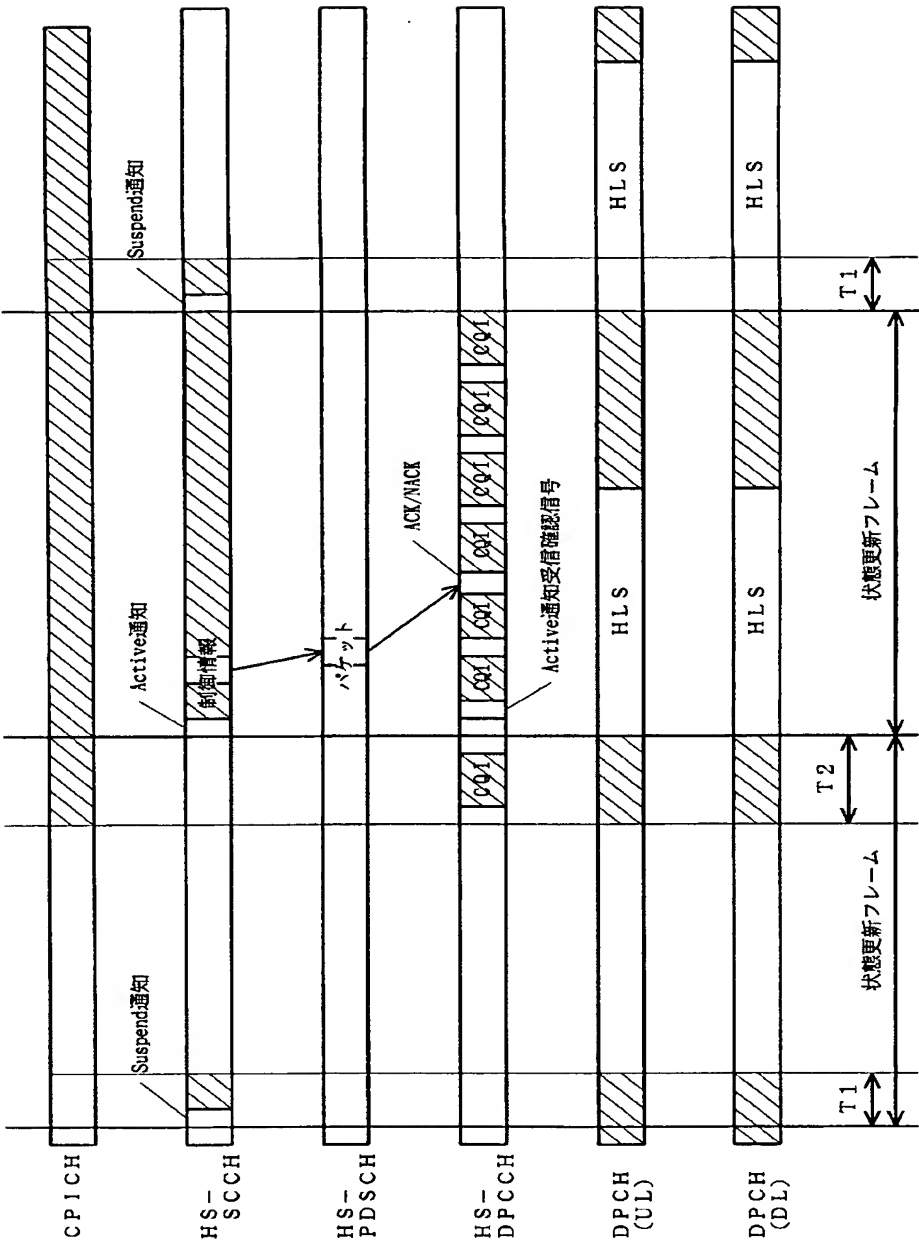
【図 2】



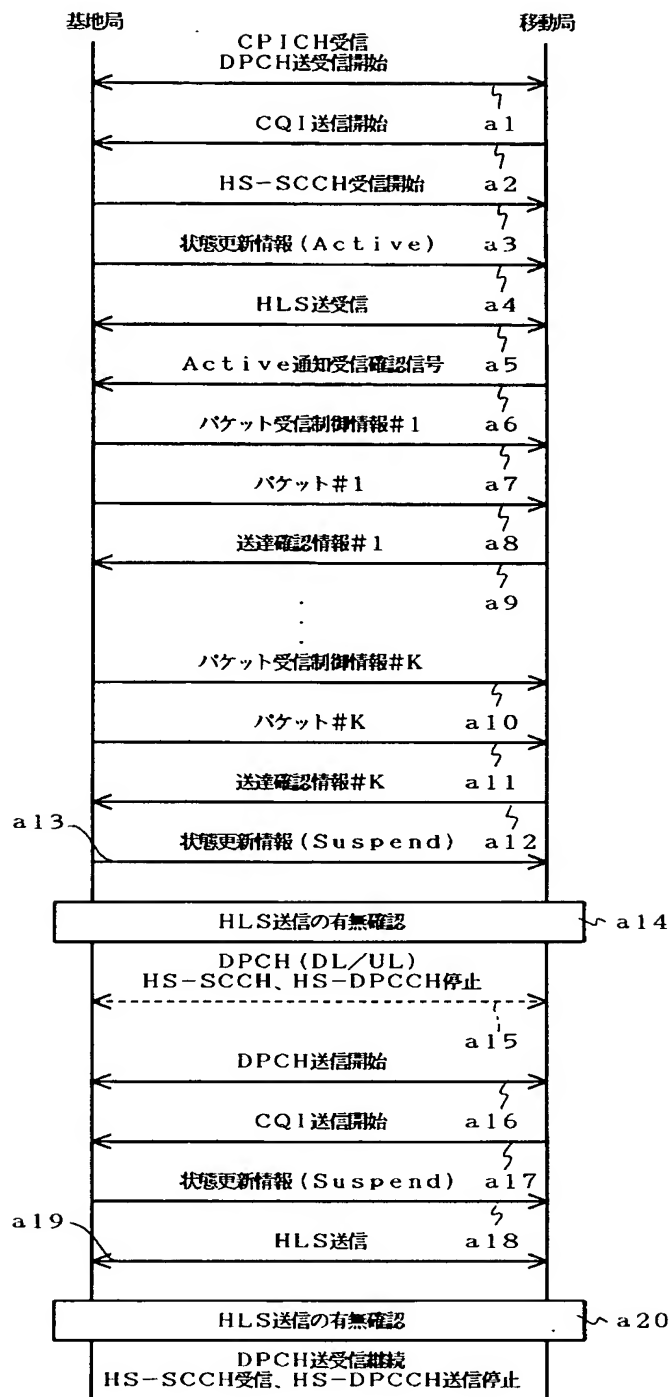
【図 3】



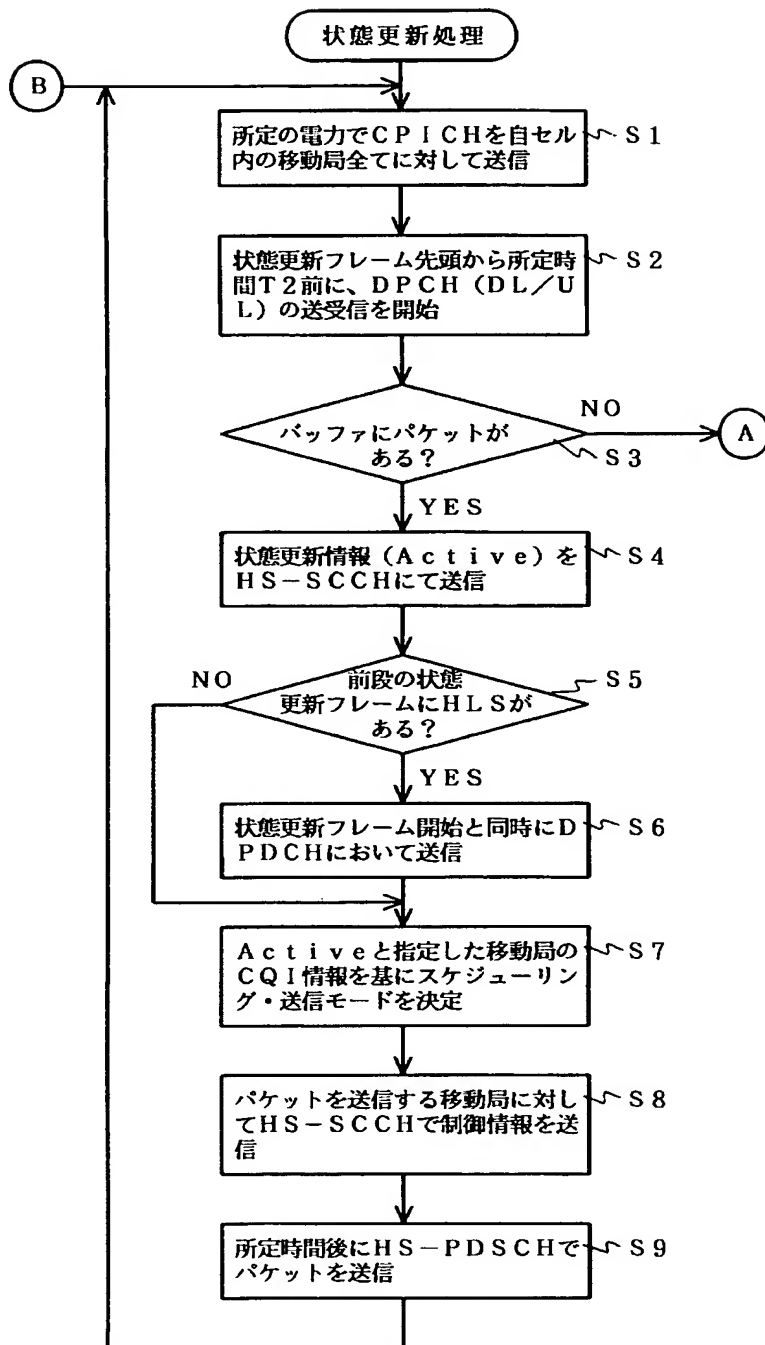
【図 4】



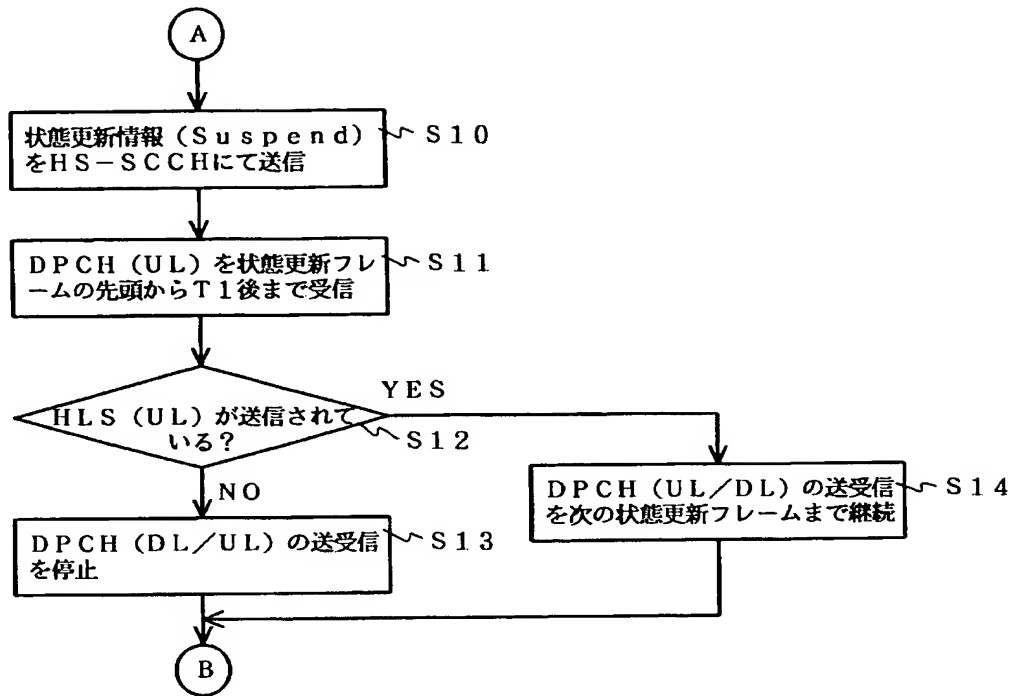
【図 5】



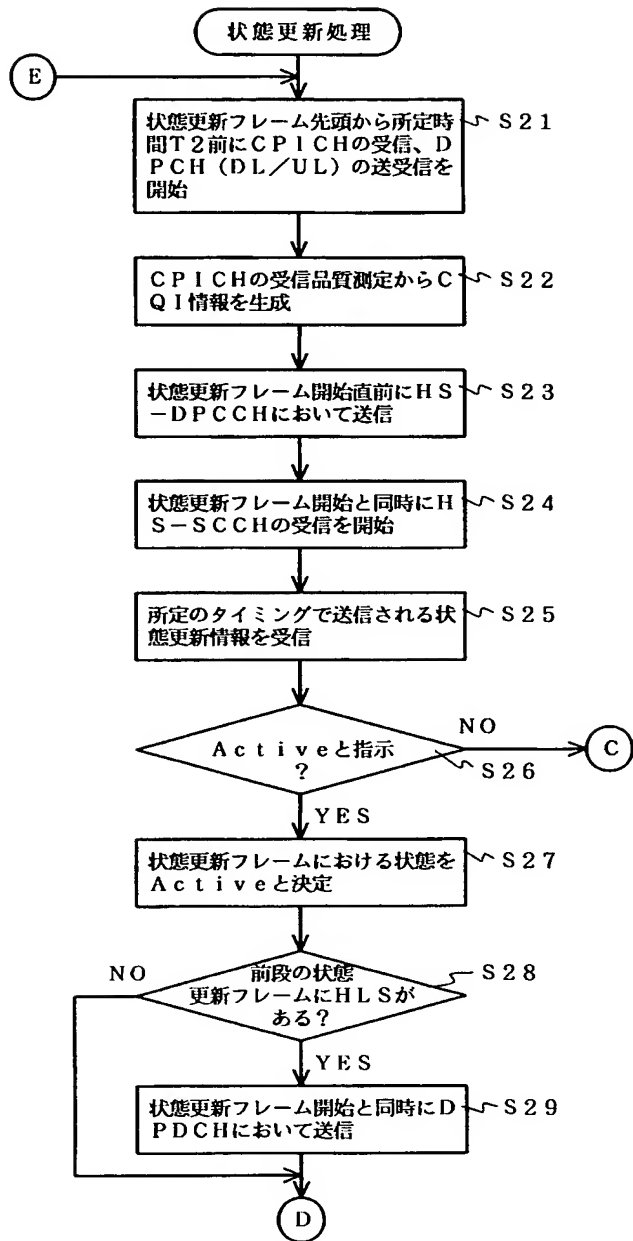
【図 6】



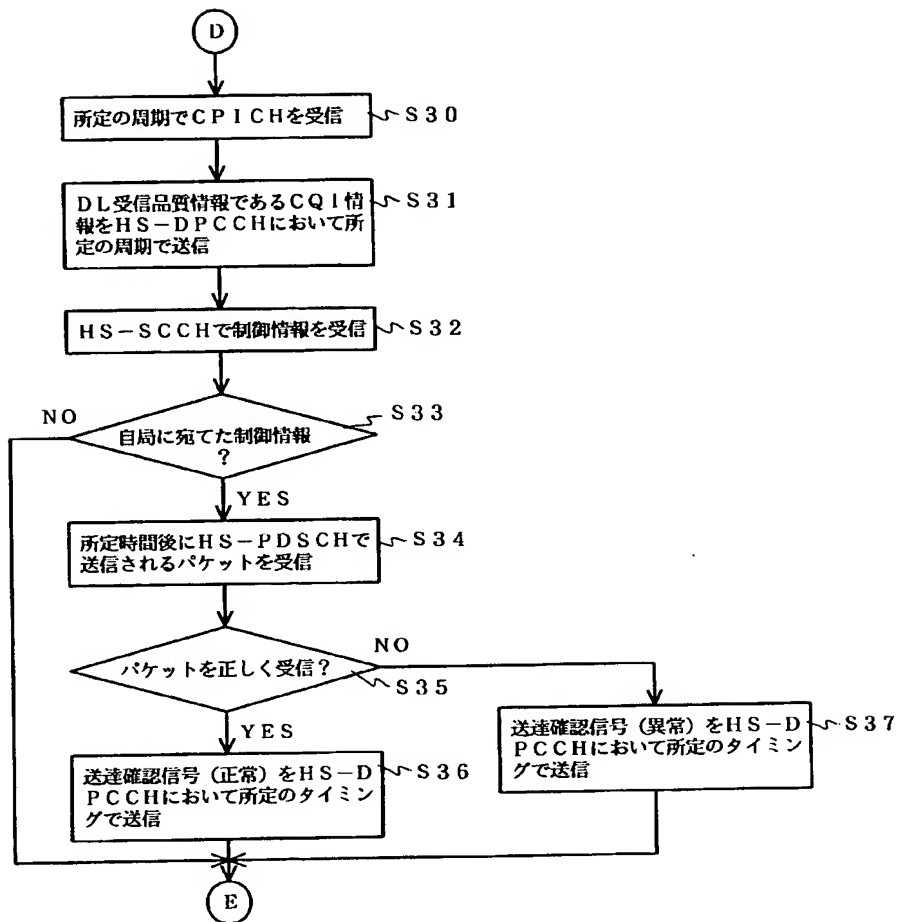
【図 7】



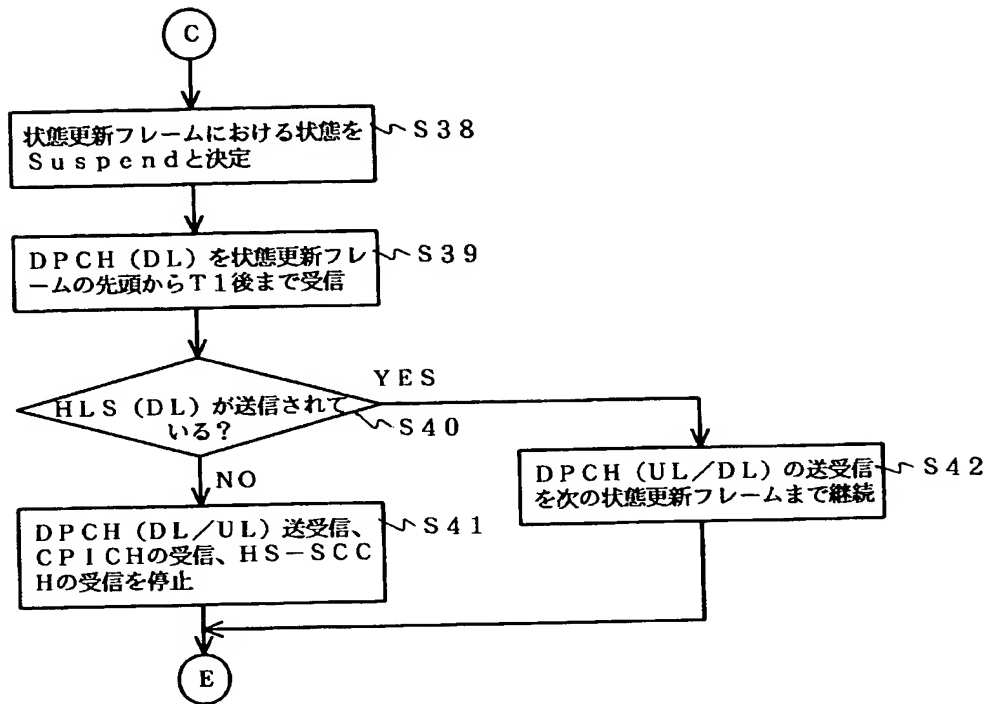
【図 8】



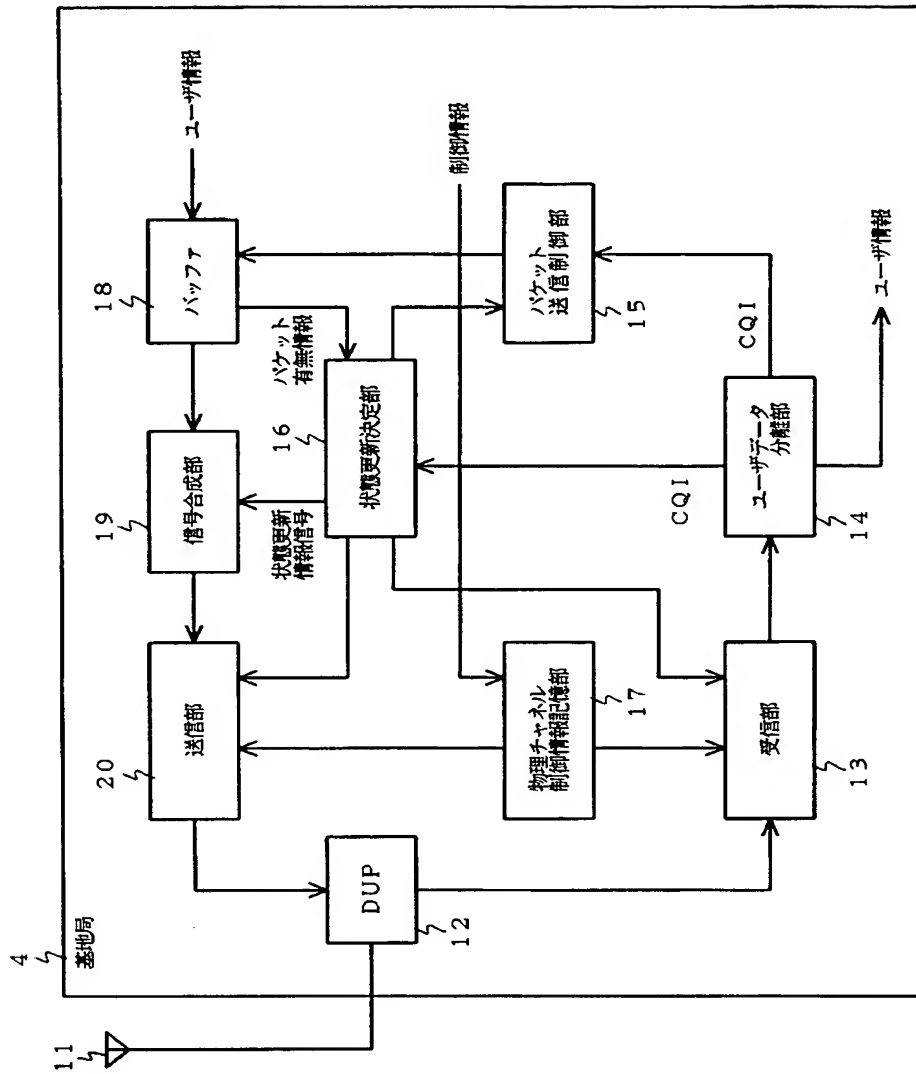
【図 9】



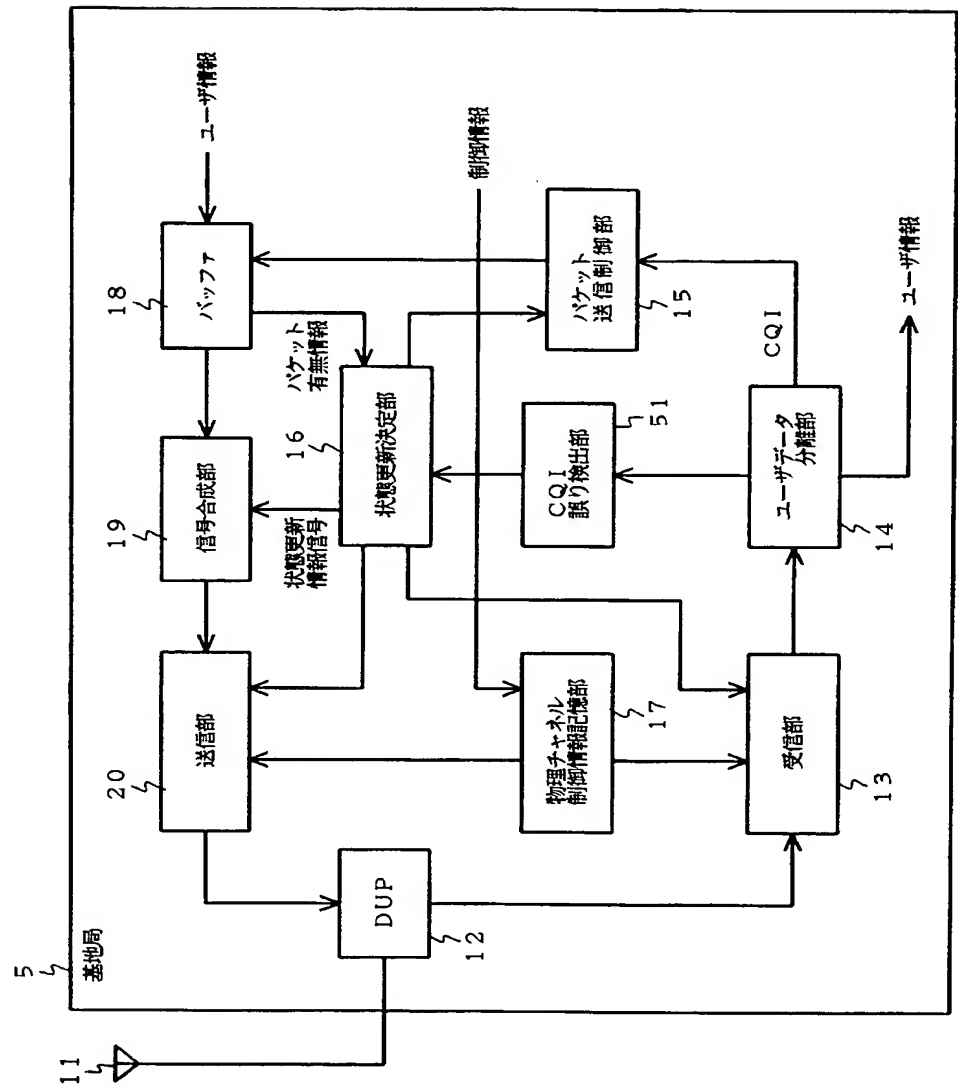
【図10】



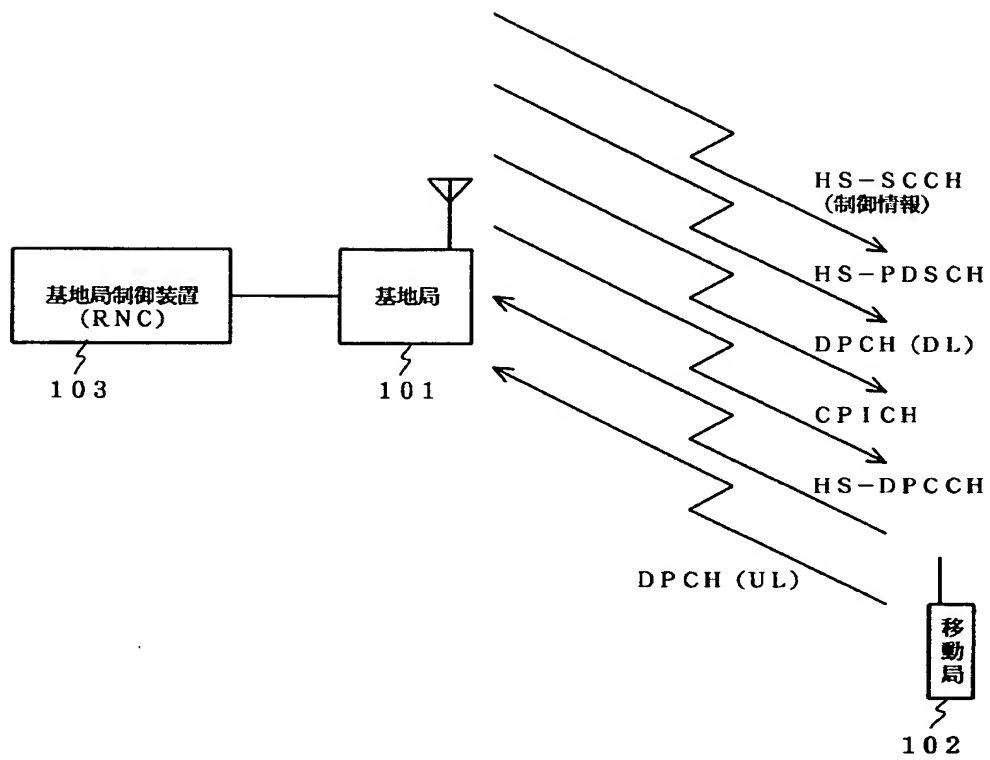
【図 11】



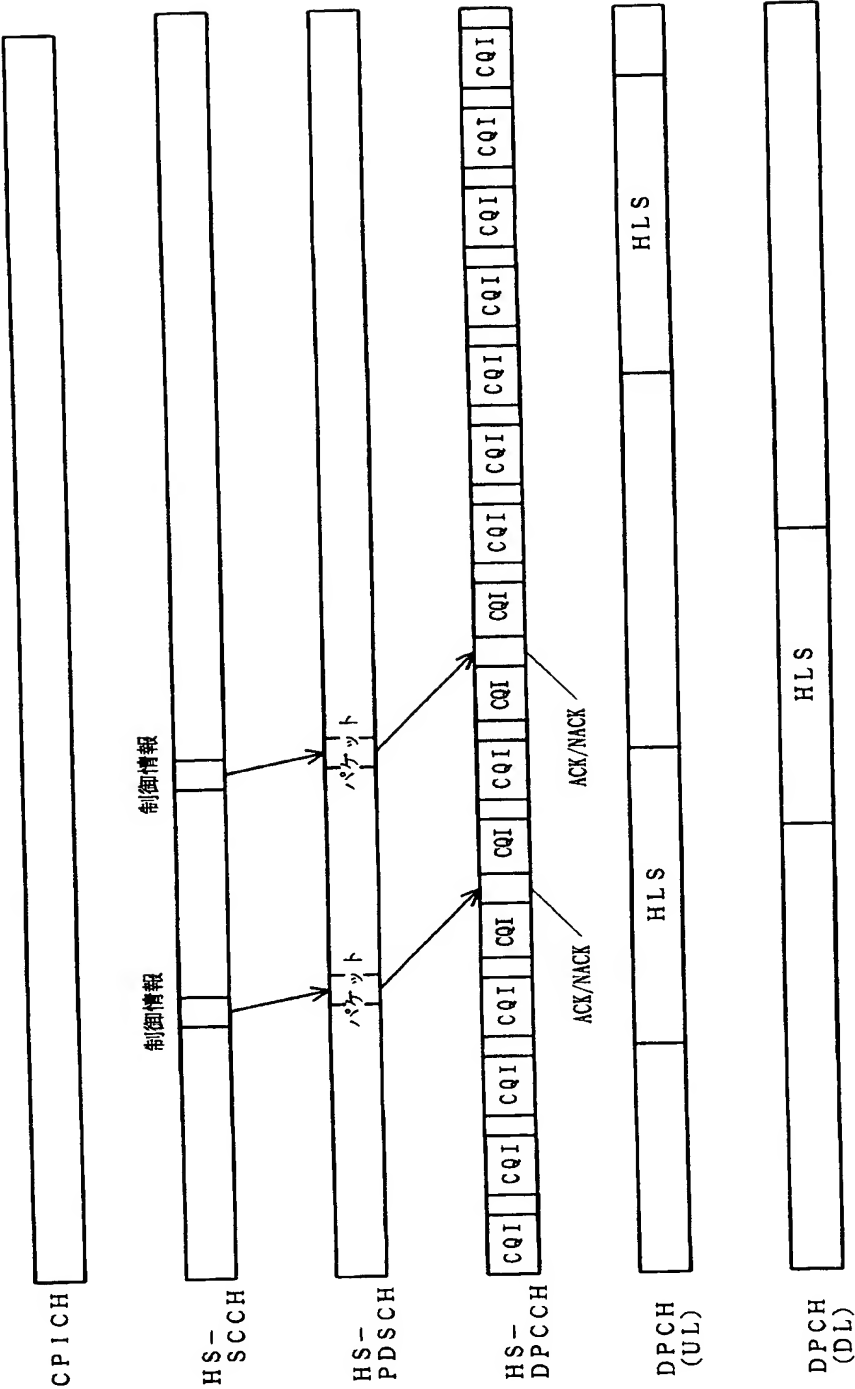
【図 1 2】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 パケット送信の遅延を効果的に低減可能な移動通信システムを提供する。

【解決手段】 移動局 2 は基地局 1 から指定された H S - S C C H を常に受信し、H S - S C C H に含まれる自局の移動局 I D を検知した場合、その H S - S C C H で送信されてくる制御情報を使って、その H S - S C C H から所定の時間遅れで送信される H S - P D S C H を受信する。基地局 1 から移動局 2 には H S - S C C H を用いて、上記の制御情報のみならず、予め設定された状態更新フレームにおける状態 [アクティブ／サスペンド] を指示するための送受信状態更新情報をも通知されている。基地局 1 及び移動局 2 はサスペンド状態において、物理チャネルの設定を継続しながら、D P C H (D L / U L) の送受信の一方または両方を停止する。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 2 - 3 0 9 3 6 9

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 3 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

氏 名

日本電気株式会社